

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-257967

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.

G01C 19/56

G01P 9/04

G12B 17/02

H05K 9/00

(21)Application number : 10-057805

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 10.03.1998

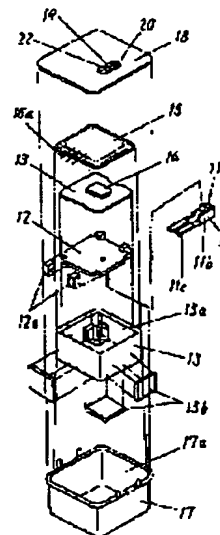
(72)Inventor : YAMAZAKI TOSHIO
TAKENO SHOICHI

(54) ANGULAR VELOCITY SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an angular velocity sensor which can prevent electromagnetic waves from reaching electronic components of a circuit board and stabilize an output signal of the angular velocity sensor.

SOLUTION: A box type shielding case 17 made of metal which accommodates an inner case 15 accommodating a circuit board 13 on which an electronic component 14 is mounted, and has an aperture part 17a in a part, and a lid 18 made of metal which closes hermetically the aperture part 17a of the shielding case 17 are installed. Hence noise signals do not reach the electronic component 14 on the circuit board 13 from outside the shielding case 17 and the lid 18.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-257967

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) IntCl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 C 19/56

G 0 1 C 19/56

G 0 1 P 9/04

G 0 1 P 9/04

G 1 2 B 17/02

G 1 2 B 17/02

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-57805

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月10日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山崎 稔夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 竹野 昇一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

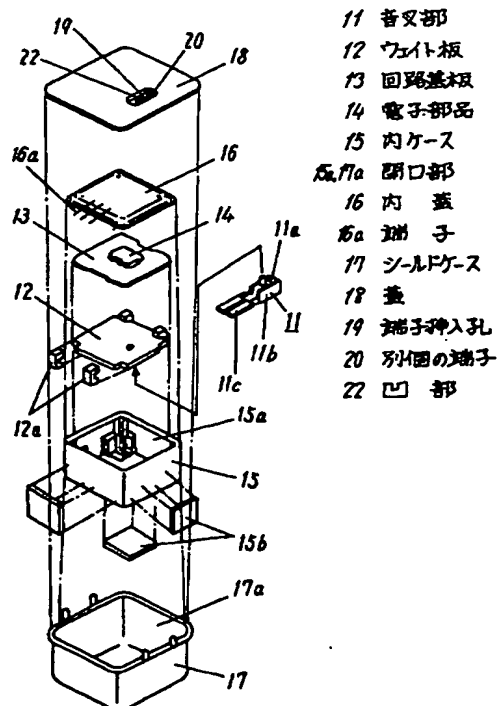
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 角速度センサ

(57) 【要約】

【課題】 電磁波が回路基板の電子部品に到達するのを防止することができて角速度センサの出力信号を安定化させることができる角速度センサを提供することを目的とする。

【解決手段】 電子部品14を上面に設けた回路基板13を収納する内ケース15を収納し、かつ一部に開口部17aを設けた金属製の箱状のシールドケース17と、このシールドケース17の開口部17aを密封するように閉塞する金属製の蓋18とを設け、回路基板13の電子部品14にシールドケース17および蓋18の外側からノイズ信号が到達しない構成としたものである。



11 蓋部

12 ウェイト板

13 回路基板

14 電子部品

15 内ケース

16 開口部

16a 端子

17 シールドケース

17a 蓋

17b 端子挿入孔

20 側面の端子

22 凹部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音叉部と、この音叉部を下面に固着するウェイト板と、このウェイト板の上面にこのウェイト板と当接するように設けられるとともに前記音叉部から角速度により発生する出力電圧を処理する電子部品を上面に設けた回路基板と、前記音叉部とウェイト板と回路基板とを収納するとともに一部に開口部を設けた内ケースと、この内ケースの開口部を閉塞するとともに前記回路基板の電子部品と電気的に接続される端子を外方へ突出するように設けた内蓋と、前記内ケースおよび内蓋を収納し、かつ一部に開口部を設けた金属製の箱状のシールドケースと、このシールドケースの開口部を密封するように閉塞する蓋とを備え、前記蓋を金属で構成するとともにこの蓋に少なくとも 3 つの端子挿入孔を設け、かつこの端子挿入孔に前記端子と一端部が電気的に接続される別個の端子を絶縁物を介して挿通させ、さらにこの別個の端子の他端部を蓋より外部に突出させてなる角速度センサ。

【請求項 2】 少なくとも 3 つの端子挿入孔を囲むように蓋の外側面に凹部を設け、この凹部内で別個の端子の他端部を折り曲げてなる請求項 1 記載の角速度センサ。

【請求項 3】 絶縁物をガラス材で構成した請求項 1 記載の角速度センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、航空機、車両等の移動体の姿勢制御やナビゲーションシステム等に用いる角速度センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の角速度センサについて、図面を参照しながら説明する。図 6 は従来の角速度センサの分解斜視図を示したものである。

【0003】図 6 において、1 は音叉部で、この音叉部 1 は金属ブロック 1 a と、この金属ブロック 1 a に一端部が固着されるとともに互いに向かい合うように設けられた平板状の一对の駆動部 1 b と、この一对の駆動部 1 b の他端部から突出するように接続されるとともにこの駆動部 1 b の面の向きと直行する方向の面の向きとなるように設けられた平板状の一对の検知部 1 c とを設けている。2 はこの音叉部 1 を下面に固着する金属製のウェイト板で、このウェイト板 2 の 4 つの頂点にはゴム体 2 a が固着されている。3 は回路基板で、この回路基板 3 は前記ウェイト板 2 の上面に、このウェイト板 2 と当接するように設けられるとともに、前記音叉部 1 から角速度により発生する出力電圧を処理する電子部品 4 を上面に設けている。5 は上面が開放された樹脂製のケースで、このケース 5 は前記音叉部 1 とウェイト板 2 と回路基板 3 とを前記ゴム体 2 a で支持するように収納している。6 は樹脂製の蓋で、この蓋 6 は前記回路基板 3 の電子部品 4 と電気的に接続される端子 7 を側面から突出す

るように設けている。

【0004】以上のように構成された従来の角速度センサについて、次にその動作を説明する。

【0005】前記音叉部 1 の駆動部 1 b が速度 V で屈曲振動している状態において、前記音叉部 1 の長手方向の中心軸周りに音叉部 1 が角速度 ω で回転すると、この音叉部 1 の検知部 1 c に $F = 2mV\omega$ のコリオリ力が発生する。このコリオリ力により前記音叉部 1 の検知部 1 c に電荷が発生し、この電荷を前記回路基板 3 に設けられた電子部品 4 で出力信号に変換し、前記蓋 6 の端子 7 より外部の相手側コンピュータ等に出力するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成においては、ケース 5 および蓋 6 が樹脂で構成されているため、空気中に存在する電磁波が回路基板 3 の電子部品に到達することになり、そしてノイズ信号が出力信号に加わり、角速度センサの出力信号が不安定になるという課題を有していた。

【0007】本発明は、上記従来の課題を解決するもので、電磁波が回路基板の電子部品に到達するのを防止することができて角速度センサの出力信号を安定化させることができる角速度センサを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の角速度センサは、音叉部と、この音叉部を下面に固着するウェイト板と、このウェイト板の上面にこのウェイト板と当接するように設けられるとともに前記音叉部から角速度により発生する出力電圧を処理する電子部品を上面に設けた回路基板と、前記音叉部とウェイト板と回路基板とを収納するとともに一部に開口部を設けた内ケースと、この内ケースの開口部を閉塞するとともに前記回路基板の電子部品と電気的に接続される端子を外方へ突出するように設けた内蓋と、前記内ケースおよび内蓋を収納し、かつ一部に開口部を設けた金属製の箱状のシールドケースと、このシールドケースの開口部を密封するように閉塞する蓋とを備え、前記蓋を金属で構成するとともにこの蓋に少なくとも 3 つの端子挿入孔を設け、かつこの端子挿入孔に前記端子と一端部が電気的に接続される別個の端子を絶縁物を介して挿通させ、さらにこの別個の端子の他端部を蓋より外部に突出させてなるもので、この構成によれば、電磁波が回路基板の電子部品に到達するのを防止することができて角速度センサの出力信号を安定化させることができるものである。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項 1 に記載の発明は、音叉部と、この音叉部を下面に固着するウェイト板と、このウェイト板の上面にこのウェイト板と当接するように設けられるとともに前記音叉部から角速度により

発生する出力電圧を処理する電子部品を上面に設けた回路基板と、前記音叉部とウェイト板と回路基板とを収納するとともに一部に開口部を設けた内ケースと、この内ケースの開口部を閉塞するとともに前記回路基板の電子部品と電氣的に接続される端子を外方へ突出するように設けた内蓋と、前記内ケースおよび内蓋を収納し、かつ一部に開口部を設けた金属製の箱状のシールドケースと、このシールドケースの開口部を密封するように閉塞する蓋とを備え、前記蓋を金属で構成するとともにこの蓋に少なくとも3つの端子挿入孔を設け、かつこの端子挿入孔に前記端子と一端部が電氣的に接続される別個の端子を絶縁物を介して挿通させ、さらにこの別個の端子の他端部を蓋より外部に突出させたもので、この構成によれば、回路基板を収納する内ケースおよび内蓋を金属製のシールドケースと金属製の蓋とで密封するようにしているため、回路基板の電子部品にシールドケースおよび蓋の外側からノイズ信号が到達するという作用を有するものである。

【0010】請求項2に記載の発明は、少なくとも3つの端子挿入孔を囲むように蓋の外側面に凹部を設け、この凹部内で別個の端子の他端部を折り曲げたもので、この構成によれば、相手側基板へ別個の端子を半田付けすることにより実装した後に、周囲の温度変化により別個の端子が収縮し、この別個の端子自体に応力が加わっても、蓋の外側面に設けた凹部内で別個の端子の他端部を折り曲げているため、別個の端子に加わる応力をこの曲げにより吸収することができ、その結果、半田付け部に直接応力が加わるということはないという作用を有するものである。

【0011】請求項3に記載の発明は、絶縁物をガラス材で構成したもので、この構成によれば、ノイズ信号がシールドケースの外側から別個の端子を伝わって角速度センサの内部に到達しようとしても、前記ガラス材がハイパスフィルタとなるため、ノイズ信号がガラスである絶縁物を介して蓋からシールドケースへと逃げていくことになり、その結果、ノイズ信号を回路基板に到達させないという作用を有するものである。

【0012】以下、本発明の一実施の形態における角速度センサについて、図面を参照しながら説明する。

【0013】図1は本発明の一実施の形態における角速度センサの分解斜視図である。図2は同角速度センサの要部であるシールドケースの斜視図、図3は同要部である蓋の斜視図、図4は同蓋の側断面図である。

【0014】図1～図4において、11は音叉部で、この音叉部11は金属ブロック11aと、この金属ブロック11aに一端が固着されるとともに互いに向かい合うように設けられた平板状の一对の駆動部11bと、この一对の駆動部11bの他端から突出するように接続されるとともにこの駆動部11bの面の向きと直行する方向の面の向きとなるように設けられた平板状の一对の検知

部11cとを設けている。12は金属製のウェイト板で、このウェイト板12は前記音叉部11を下面に固着するとともに、このウェイト板12の4つの角部にゴム体12aを固着している。13は回路基板で、この回路基板13は前記ウェイト板12の上面に、このウェイト板12と当接するように設けられるとともに、前記音叉部11から角速度により発生する出力電圧を処理する電子部品14を上面に設けている。15は上面に開口部15aを設けた樹脂製の内ケースで、この内ケース15は前記音叉部11とウェイト板12と回路基板13とを前記ゴム体12aを介して内側面で支持するように収納するとともに、各外側面に防振シート15bを貼付している。16は樹脂製の内蓋で、この内蓋16は前記内ケース15の開口部15aを閉塞するとともに、前記回路基板13の電子部品14と電氣的に接続される端子16aを外方へ突出するように設けている。17は上面に開口部17aを設けた金属製の箱状のシールドケースで、このシールドケース17は前記内ケース15および内蓋16を収納している。18は金属製の蓋で、この蓋18は前記シールドケース17の開口部17aを密封するように閉塞している。またこの蓋18には、少なくとも3つの端子挿入孔19が設けられ、この端子挿入孔19に前記内蓋16の端子16aと一端部が電氣的に接続される別個の端子20をガラス材からなる絶縁物21を介して挿通させ、そしてこの別個の端子20の他端部は前記蓋18より外方へ突出させている。そしてまたこの蓋18には前記端子挿入孔19を囲むように凹部22が設けられ、この凹部22内で、前記別個の端子20を折り曲げている。

【0015】以上のように構成されている本発明の一実施の形態における角速度センサについて、次にその組立方法を説明する。

【0016】まず、あらかじめ組み立てられた音叉部11を、ウェイト板12に下面に固着するとともに、このウェイト板12の上面にあらかじめ電子部品14が実装された回路基板13を接着する。

【0017】次に、前記音叉部11とウェイト板12と回路基板13とを、前記ゴム体12aを介して内ケース15の内側面で支持するように内ケース15内に収納する。

【0018】次に、前記音叉部11とウェイト板12と回路基板13とを収納した前記内ケース15の開口部15aを内蓋16により、内蓋16の端子16aと回路基板13の電子部品14とが電氣的に接続されるように閉塞する。

【0019】次に、前記内ケース15の外側面に防振シート15bを貼付する。次に、前記音叉部11と回路基板13とウェイト板12とを設けた内ケース15および内蓋16をシールドケース17内に収納する。

【0020】最後に、内蓋16の端子16aと蓋18に

設けた別個の端子 2 0 とが電氣的に接続されるように前記シールドケース 1 7 の開口部 1 7 a を前記蓋 1 8 で閉塞し密封する。

【0021】 以上のようにして組み立てられた本発明の一実施の形態における角速度センサについて、次にその動作を説明する。

【0022】 音叉部 1 1 の駆動部 1 1 b が駆動方向に速度 V で屈曲振動している状態において、前記音叉部 1 1 の長手方向の中心軸周りに前記音叉部 1 1 が角速度 ω で回転すると、この音叉部 1 1 の検知部 1 1 c に $F = 2mV\omega$ のコリオリ力が発生する。このコリオリ力により前記検知部 1 1 c に電荷が発生し、この電荷を前記回路基板 1 3 の電子部品 1 4 で出力信号に変換し、この出力信号を前記内蓋 1 6 の端子 1 6 a と前記蓋 1 8 の別個の端子 2 0 を介して相手側のコンピュータ等に出力するものである。このとき、前記シールドケース 1 7 と蓋 1 8 は金属で構成されているため、空気中に存在する電磁波が回路基板 1 3 の電子部品 1 4 に到達しようとしても、このシールドケース 1 7 と蓋 1 8 がアースとなり、ノイズ信号を遮断するため、電磁波が回路基板 1 3 に到達しないという効果を奏するものである。

【0023】 また、前記蓋 1 8 の端子挿入孔 1 9 に設けられた絶縁物 2 1 はガラス材で構成されているため、ノイズ信号が前記シールドケース 1 7 および蓋 1 8 の外側から別個の端子 2 0 を伝わって角速度センサの内部に到達しようとしても、前記ガラス材からなる絶縁物 2 1 がハイパスフィルターとなるため、ノイズ信号はガラス材からなる絶縁物 2 1 を介して蓋 1 8 からシールドケース 1 7 へと逃げていくことになり、その結果、ノイズ信号を回路基板 1 3 の電子部品 1 4 に到達させないという効果を有するものである。

【0024】 そしてまた、本発明の一実施の形態における角速度センサを相手側基板に実装する場合は、図 5 に示すように、相手側基板 2 3 へ別個の端子 2 0 を半田付けすることにより実装する。そしてこの実装後に、周囲の温度変化により前記別個の端子 2 0 が収縮し、この別個の端子 2 0 自体に応力が加わっても、蓋 1 8 の外面側に設けた凹部 2 2 内で別個の端子 2 0 の他端部を折り曲げているため、別個の端子 2 0 に加わる応力をこの曲げにより吸収することができ、その結果、半田付け部 2 4 に直接応力が加わるということはないため、角速度センサの出力特性が安定するという効果を有するものである。

【0025】

【発明の効果】 以上のように本発明の角速度センサは、音叉部と、この音叉部を下面に固着するウェイト板と、このウェイト板の上面にこのウェイト板と当接するよう

に設けられるとともに前記音叉部から角速度により発生する出力電圧を処理する電子部品を上面に設けた回路基板と、前記音叉部とウェイト部と回路基板とを収納するとともに一部に開口部を設けた内ケースと、この内ケースの開口部を閉塞するとともに前記回路基板の電子部品と電氣的に接続される端子を外方へ突出するように設けた内蓋と、前記内ケースおよび内蓋を収納し、かつ一部に開口部を設けた金属製の箱状のシールドケースと、このシールドケースの開口部を密封するように閉塞する蓋とを備え、前記蓋を金属で構成するとともにこの蓋に少なくとも 3 つの端子挿入孔を設け、かつこの端子挿入孔に前記端子と一端部が電氣的に接続される別個の端子を絶縁物を介して挿通させ、さらにこの別個の端子の他端部を蓋より外部に突出させたもので、前記回路基板を収納する内ケースおよび内蓋を金属製のシールドケースと金属製の蓋とで密封するようにしているため、回路基板の電子部品にシールドケースおよび蓋の外側からノイズ信号が到達するということはない、その結果、出力信号の安定化が図れるというすぐれた効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態における角速度センサの分解斜視図

【図 2】 同角速度センサの要部であるシールドケースの斜視図

【図 3】 同要部である蓋の斜視図

【図 4】 同蓋の側断面図

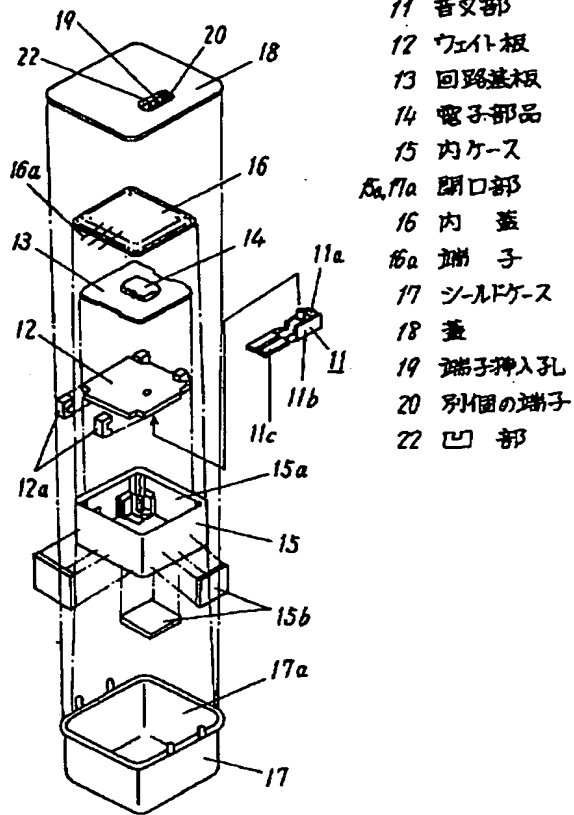
【図 5】 本発明の一実施の形態における角速度センサを相手側基板に実装する状態を示す側断面図

【図 6】 従来の角速度センサの分解斜視図

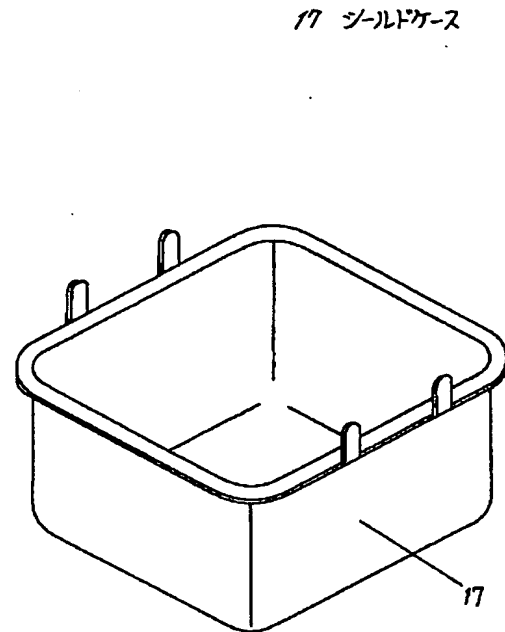
【符号の説明】

- 1 1 音叉部
- 1 2 ウェイト板
- 1 3 回路基板
- 1 4 電子部品
- 1 5 内ケース
- 1 5 a 開口部
- 1 6 内蓋
- 1 6 a 端子
- 1 7 シールドケース
- 1 7 a 開口部
- 1 8 蓋
- 1 9 端子挿入孔
- 2 0 別個の端子
- 2 1 絶縁物
- 2 2 凹部

【図1】

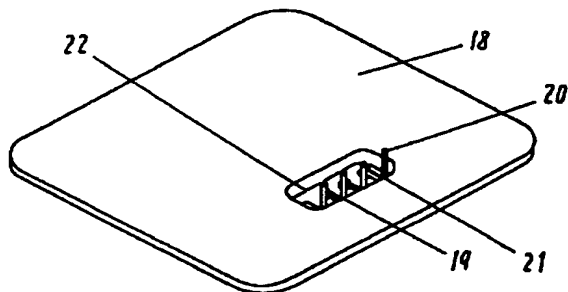


【図2】

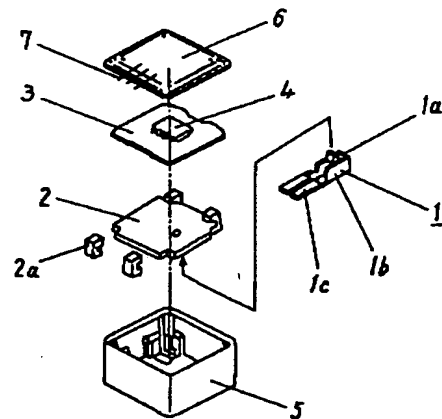


【図3】

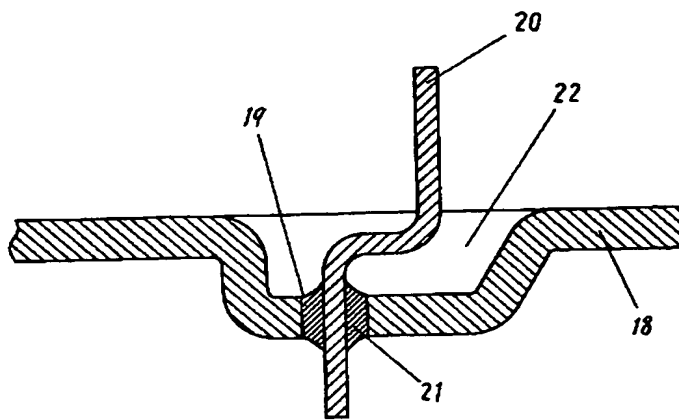
- 18 蓋
19 端子挿入孔
20 別個の端子
21 絶縁物
22 凹部



【図6】

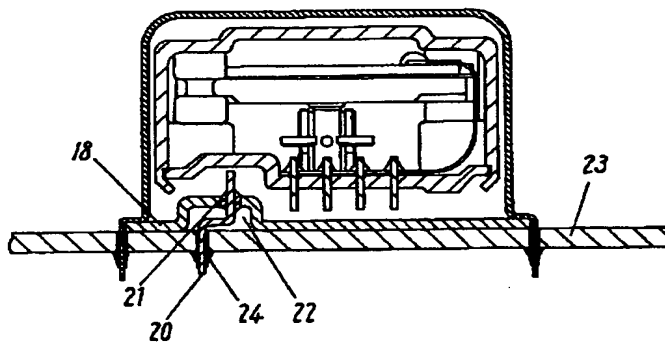


【図4】



- 18 蓋
- 19 端子挿入孔
- 20 別個の端子
- 21 絶縁物
- 22 凹部

【図5】



- 18 蓋
- 20 別個の端子
- 21 絶縁物
- 22 凹部